Instituto de Investigación y Desarrollo de Energías Renovables y Eficiencia Energética A.C.
Calle Zetta No. 103-A, Fracc. Industrial Delta, León Gto. México. CP 37545. Tel (477) 167 5270

No. de informe:	15-CSA-003	**No. de folio:**	DIT/311.2/14
Empresa (Razón social):	Sergio Lozano SA de CV		
Domicilio:	Satélite de Feba No. 314, Col. Granjas Campestres, León, Gto. CP 37440		
Teléfonos:	(477) 311 8955 y 311 8811		
Correo electrónico:	atencionaclientes@sergelo.mx, klaus_conrado@hotmail.com		
Marca:	Sergelo	**Modelo del Termo tanque:**	HP-480-58-1800-12
Año de producción:	2015	**Modelo del colector:**	HP-480-58-1800-12
Muestras a analizar:	1	**No. de Serie de las muestras:**	SEHP - 0512
Fecha de entrega de las muestras:	2015-04-30	**Fecha de inicio de pruebas:**	2015-05-04
Fecha de finalización de pruebas:	2015-05-06	**Fecha de emisión de informe:**	2015-05-18
Descripción de sistema:	Tecnología Calentador Solar de Agua de **Tubos Evacuados de 150 L.**		
Método Utilizado:	**Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV). CONUEE 2011.** Especificaciones para los sistemas de calentamiento de agua cuya fuente de energía sea la radiación solar y como respaldo un calentador de agua cuya fuente de energía sea el gas LP o el gas natural, la energía eléctrica o cualquier otra fuente de energía.		
Organismo Certificador:	Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación SC (ONNCCE)		
Método de Muestreo:	Ejecutado por el Organismo Certificador.		
Observaciones:	El sistema NO presentó fallas o irregularidades en el momento de las pruebas.		
Conclusiones:	El calentador solar HP-480-58-1800-12 de Tubos Evacuados concluyó satisfactoriamente las pruebas aplicables con base en el DTESTV.		

Elaboró:	**Revisó:**
Juan Antonio Barrón Mancilla	**Mtro. Guillermo Hermida Laffitte**
Puesto: **Técnico Laboratorista**	Puesto: **Director General**

A. Características Generales - Componentes y Materiales del Sistema Evaluado.

Componentes y Materiales	Especificaciones del Fabricante	Valores obtenidos en laboratorio
TERMOTANQUE		
Tipo de Sistema (Nombre)	**Calentador Solar de Tubos Evacuados HEAT PIPE**	**Calentador Solar de Tubos Evacuados HEAT PIPE**
Tipo de material Tanque Externo (Nombre)	**Acero galvanizado con recubrimiento pintura electrostática color blanco**	**Acero Galvanizado con Pintura Electrostática color Blanco**
Espesor lamina tanque externo (mm)	**0.5**	**0.51**
Largo externo (mm)	**N/A**	**1420**
Diámetro externo (mm)	**480**	**475**
Circunferencia externa (mm)	**N/A**	**1505**
Tipo de material aislante (Nombre)	**Poliuretano**	**Poliuretano**
Espesor material aislante (mm)	**50**	**50**
Tipo de material tanque interno (Nombre)	**Acero inoxidable grado 304-2B**	**Acero Inoxidable**
Espesor lamina tanque interno (mm)	**1**	**1.11**
Largo interno (mm)	**N/A**	**1330**
Diámetro interno (mm)	**370**	**380**
Presión hidrostática de trabajo (kg/cm^2)	**6**	**9**
Capacidad de almacenamiento (L)	**150**	**149.6**
Temperatura de salida (^{o}C)	**N/A**	**N/A**
ESTRUCTURA DE SOPORTE		
Tipo de Material (Nombre)	**Acero galvanizado con recubrimiento pintura electrostática color gris claro**	**Acero Galvanizado con recubrimiento de pintura electrostática color gris claro**
TUBOS EVACUADOS / COLECTOR / ÁREA BRUTA *(Máxima área proyectada del colector solar completo, excluyendo todo elemento de soporte y conexión. NMX-ES-002-NORMEX-2007)*		
Número de tubos	**12**	**12**
Área (m^2)	**N/A**	**2.09**
Largo (mm)	**1800**	**1800**
Ancho (mm)	**N/A**	**1165**
Espesor del cristal (mm)	**1.7**	**1.68**
Circunferencia (mm)	**N/A**	**185**
Inclinación (Grados)	**N/A**	**24^o**
TUBOS EVACUADOS / COLECTOR / ÁREA DE APERTURA *(Máxima área proyectada a través de la cual la radiación solar no concentrada entra al colector. NMX-ES-002-NORMEX-2007)*		
Área (m^2)	**N/A**	**1.20**
Largo (mm)	**N/A**	**1720**
Diámetro (mm)	**N/A**	**58.15**
TUBOS EVACUADOS / COLECTOR / ÁREA DEL ABSORBEDOR *(Componente del colector solar destinado para absorber energía radiante y transferirla como energía calorífica a un flujo de trabajo. NMX-ES-002-NORMEX-2007)*		
Área (m^2)	**N/A**	**1.13**
Diámetro (mm)	**N/A**	**54.79**
PANEL PLANO / COLECTOR / ÁREA BRUTA *(Máxima área proyectada del colector solar completo, excluyendo todo elemento de soporte y conexión. NMX-ES-002-NORMEX-2007)*		
Área (m^2)	**N/A**	**N/A**
Tipo de Material del Marco (Nombre)	**N/A**	**N/A**

Largo (mm)	**N/A**	**N/A**
Ancho (mm)	**N/A**	**N/A**
Inclinación (Grados)	**N/A**	**N/A**
PANEL PLANO / COLECTOR / ÁREA DE APERTURA *(Máxima área proyectada a través de la cual la radiación solar no concentrada entra al colector. NMX-ES-002-NORMEX-2007)*		
Área (m^2)	**N/A**	**N/A**
Tipo de Material de Cubierta (Nombre)	**N/A**	**N/A**
Largo (mm)	**N/A**	**N/A**
Ancho (mm)	**N/A**	**N/A**
Espesor (mm)	**N/A**	**N/A**
PANEL PLANO / COLECTOR / ÁREA DEL ABSORBEDOR *(Componente del colector solar destinado para absorber energía radiante y transferirla como energía calorífica a un flujo de trabajo. NMX-ES-002-NORMEX-2007)*		
Área (m^2)	**N/A**	**N/A**
Tipo de Material del Enrejado (Nombre)	**N/A**	**N/A**
Tipo de Unión de Aleta - Tubo	**N/A**	**N/A**
Tipo de Material de Aletas (Nombre)	**N/A**	**N/A**
Número de Aletas	**N/A**	**N/A**
Largo (mm)	**N/A**	**N/A**
Ancho (mm)	**N/A**	**N/A**
Espesor (mm)	**N/A**	**N/A**
PANEL PLANO / PLACA TRASERA O BASE		
Tipo de Material (Nombre)	**N/A**	**N/A**
Largo (mm)	**N/A**	**N/A**
Ancho (mm)	**N/A**	**N/A**
Espesor (mm)	**N/A**	**N/A**
COMPONENTES MÍNIMOS OBLIGATORIOS *(entregados para inspección física en laboratorio)*		
Válvula de corte a la entrada	**Sí Incluye**	**Sí Incluye**
Válvulas de desviación (Bypass)	**Sí Incluye**	**Sí Incluye**
Válvulas anti-retorno (Check)	**Sí Incluye**	**Sí Incluye**
Válvulas de drenado	**Sí Incluye**	**Sí Incluye**
Válvula de sobrepresión o seguridad	**Sí Incluye**	**Sí Incluye**
Ánodo de Sacrificio Interno (min 250 g/m^2)	**Sí Incluye**	**Sí Incluye**
Dispositivo de protección contra quemaduras para sistemas que alcancen los 65 ^{o}C ± 5 ^{o}C	**Sí Incluye**	**Sí Incluye**
Sistema de protección al congelamiento	**N/A**	**N/A**

B. Fotografías del Calentadores Solares de Agua instalados en el laboratorio de pruebas.





C. Reporte de la secuencia de los métodos de prueba y resumen de resultados.

Método de Prueba de acuerdo al DTESTV	Fecha Inicio	Fecha Final	Resultado
8.8 Resistencia a la presión hidrostática	2015-05-04	2015-05-04	**Cumple**
8.10 Resistencia al impacto	2015-05-06	2015-05-06	**Cumple**
8.13 Capacidad del termo tanque	2015-05-06	2015-05-06	**Cumple**

8. MÉTODO DE PRUEBA DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA.

8.1. CONDICIONES DE PRUEBA.

Variables de medición o evaluación	Valor de prueba
Presión de operación o trabajo del fabricante **(kg/cm^2)**	6
Presión de Prueba **(kg/cm^2)**	9
Temperatura del agua en ^{o}C **(= 20 ^{o}C)**	20

8.2. RESULTADOS DE LA PRUEBA

- Aparición de deformaciones ____No presentó_____
- Indicar en dónde _____No presentó_____

Hora de Inicio	Presión de Prueba Inicial	Hora de Finalización (≥ 1 h)	Presión de Prueba Final	Valor de caída de presión
13:30 hrs	6.0 kg/cm^2	14:30 hrs	9.0 kg/cm^2	0

CUMPLE: Se efectuó la prueba en ausencia de la radiación solar a una presión de 9.0 kg/cm^2 o 1.5 veces la presión de trabajo de 6.0 kg/cm^2 reportada por el fabricante. En la revisión final no se observó una disminución en la presión, sin causarse deformaciones permanentes en el calentador solar o haberse presentado fugas de agua en ninguna de sus conexiones.

8.3. FOTOGRAFÍAS DEL SISTEMA DURANTE LA PRUEBA.





8.4. OBSERVACIONES.
Sin observaciones.

10. MÉTODO DE PRUEBA DE RESISTENCIA AL IMPACTO.

10.1. CONDICIONES DE PRUEBA.

Variables de medición o evaluación	Valor de prueba
Masa de la bola en g **(= 150 ± 10 g)**	150
Diámetro de la bola en mm	33.3

10.2. RESULTADOS DE LA PRUEBA

Altura del impacto (cm)	Velocidad de la bola (m/s)	Número de impactos	Presentó fallo grave	Descripción
100	0.60	10	NO	No causó daño
120	0.72	2	Sí	2do impacto causó daño
140	--	--	--	--
160	--	--	--	--
180	--	--	--	--
200	--	--	--	--

CUMPLE: El colector solar resistió 10 impactos con una bola de acero de masa 150 g a una altura mínima de 1.0 m sin presentar daños.

10.3. FOTOGRAFÍAS DEL SISTEMA DURANTE LA PRUEBA.



10.4. OBSERVACIONES.

Sin observaciones.

INSPECCIÓN FINAL.

RESULTADOS.

Se evalúan los problemas potenciales según la siguiente escala:

0 Ningún problema
1 Problema menor
2 Problema grave

Componente del Sistema	Potenciales Anomalías	Evaluación
Carcasa del colector	Fisuración / corrosión / penetración	**0**
Montaje estructuras	Tensión / seguridad	**0**
Sellos	Fisuración / adhesión / elasticidad	**0**
Cubierta	Fisuración / pandeo / delaminación / emanación de gases	**0**
Recubrimiento del colector	Fisuración / Tendencia a la formación de ampollas	**0**
Tubos del absorbedor y colectores	Deformación / corrosión / fugas / pérdida de unión	**0**
Montaje	Deformación / corrosión	**0**
Aislamiento	Retención de agua / emanación de gases / degradación	**0**

FOTOGRAFÍAS DEL SISTEMA.





DATOS Y REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE ETIQUETADO Y MANUALES.

ETIQUETADO.

Datos de Etiqueta	Incluye
1. Nombre de la empresa o suministrador responsable del calentador solar	**Sí**
2. Denominación o razón social, domicilio fiscal y domicilio de la planta de fabricación	**Sí**
3. Marca y modelo del calentador solar	**Sí**
4. Numero de fabricación o número de serie	**Sí**
5. Fecha de fabricación (puede incluirse en el número de serie codificado)	**Sí**
6. Capacidad nominal en litros	**Sí**
7. País de origen del producto (“Hecho en…” o “Fabricado en …”)	**Sí**
8. Presión de operación.	**Sí**
9. Clase de rendimiento térmico. (Para el calentador solar solo)	**N/A**
10. Uso en regiones con heladas	**Sí**
11. Número de dictamen y vigencia	**Sí**
12. Adheribles e indelebles con dimensiones aproximadas de 16.0 cm por 5.5 cm	**Sí**
13. Texto debe ser legible a un metro de distancia como mínimo	**Sí**

MANUAL DE INSTALACIÓN.

Requerimientos Mínimos	Incluye
a) Diagrama de instalación del calentador solar de agua (interconexión de las componentes, accesorios, válvulas, tuberías y con el calentador de respaldo, etc.)	**Sí**
b) Recomendaciones generales sobre la instalación	**Sí**
c) Recomendaciones para el diseño de la red hidráulica	**Sí**
d) Material requerido para la instalación de los calentadores solares de agua, incluyendo en su caso, el aislamiento en tubería y sus especificaciones	**Sí**
e) Recomendaciones sobre la estructura y anclaje de los colectores	**Sí**
f) Recomendaciones para la orientación de los colectores	**Sí**
g) Recomendaciones para la interconexión de sus componentes	**Sí**
Ubicación en el Sistema	
Válvula de corte a la entrada	**Sí**
Válvulas de desviación (By-pass)	**Sí**
Válvulas anti-retorno (Check)	**Sí**
Válvulas de drenado	**Sí**
Válvula de sobrepresión o seguridad	**Sí**
Ánodo de Sacrificio Interno (min 250 g/m^2)	**Sí**
Dispositivo de protección contra quemaduras para sistemas que alcancen los 65 $^oC \pm 5$ ^oC	**Sí**

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Requerimientos Mínimos	Incluye
a) Generalidades	**Sí**
b) Descripción de la puesta en marcha y de la operación del calentador solar de agua	**Sí**
c) Recomendaciones para evitar el choque térmico en el calentador solar de agua	**Sí**
d) Advertencia sobre las posibles quemaduras producidas por las altas temperaturas del agua y recomendaciones para evitarlas	**Sí**
e) Descripción de las diferentes configuraciones de la válvula By-pass (tres opciones diferentes)	**Sí**
f) Recomendaciones para el caso de descompostura o falla del calentador solar de agua	**Sí**
g) Lista de problemas comunes de operación con procedimiento de chequeo y soluciones	**Sí**
h) Lista de centros de atención al usuario (incluir teléfonos y domicilios de atención local)	**Sí**
i) Recomendaciones para la limpieza del calentador solar de agua	**Sí**
j) Frecuencia de servicios preventivos	**Sí**
Descripción de método de protección contra heladas	**N/A**

GARANTÍA.

Requerimientos Mínimos	Incluye
Por escrito con vigencia de 10 años	**Sí**